



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10307738 A**

(43) Date of publication of application: 17 . 11 . 98

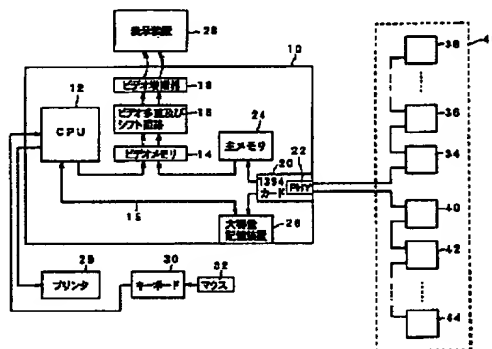
(51) Int. Cl.

**G06F 11/30****G06F 13/38**(21) Application number: **10031879**(22) Date of filing: **13 . 02 . 98**(30) Priority: **13 . 02 . 97 US 97 800257**(71) Applicant: **SONY CORP SONY TRANS COM INC**(72) Inventor: **GREGORY KEITH HENRIXON****(54) DEVICE FOR CAPTURING AND ANALYZING DATA OF IEEE1394 SERIAL BUS NETWORK****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable the supervisory and analysis of data communication on an IEEE1394 serial bus network.

**SOLUTION:** This device can be composed of a personal computer(PC) system, for example, provided with an IEEE1394 interface card 20 for performing data communication and connected into an IEEE1394 serial bus network 46. Besides, this device has a user interface to be displayed on a display device 28. Through this user interface, a user selects the function to be executed. The user captures specified time or a cyclic event by loading trigger corresponding to a specified packet header, field, data pattern or error, for example. The captured data are stored in a main memory 24, displayed on the display device 28 and printed by a printer 29. Besides, these data are preserved in a mass storage device 26 as needed.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10-307738

(43) 公開日 平成10年(1998)11月17日

(51) Int. Cl. °	識別記号	F I
G 0 6 F 11/30	3 2 0	G 0 6 F 11/30 3 2 0 F
13/38	3 5 0	13/38 3 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L

(全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-31879

(22) 出願日 平成10年(1998)2月13日

(31) 優先権主張番号 08/800257

(32) 優先日 1997年2月13日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(71) 出願人 591288300

ソニー トランス コム インコーポレイ  
テッド

SONY TRANS COM INCO  
RPORATED

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 927  
14 アービン アルトン アベニュー 1833

(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

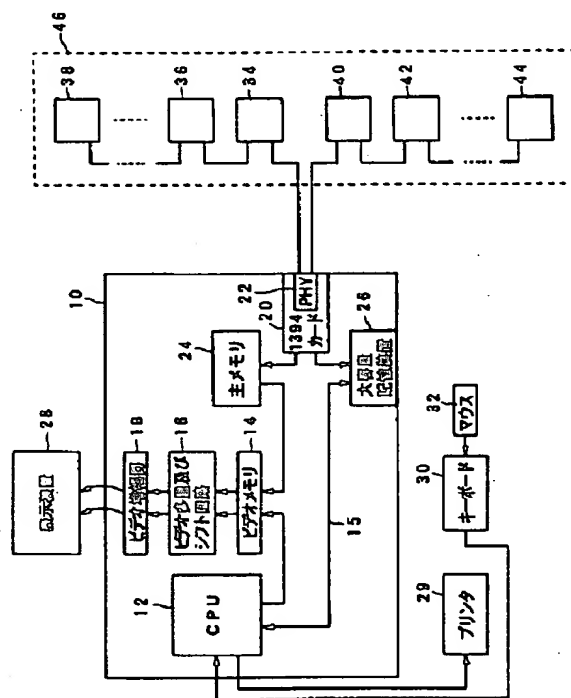
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 IEEE 1394 シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置

(57) 【要約】

【課題】 IEEE 1394 シリアルバスネットワーク上のデータ通信を監視し、分析するデータ捕捉及び分析装置を提供する。

【解決手段】 データ捕捉及び分析装置は、例えば PC 装置で実現することができ、データ通信を行う IEEE 1394 インターフェイスカード 20 を備え、IEEE 1394 シリアルバスネットワーク 46 内に接続される。また、データ捕捉及び分析装置は、表示装置 28 上に表示されるユーザインターフェイスを有する。利用者は、このユーザインターフェイスを介して、実行させる機能を選択する。利用者は、例えば特定の packets ヘッダ、フィールド又はデータパターン、エラーでトリガをかけ、特定の時間や周期的な事象を捕捉させる。捕捉データは、主メモリ 24 に記憶され、表示装置 28 で表示され、プリンタ 29 で印刷される。また、必要に応じて大容量記憶装置 26 に保存される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 IEEE1394シリアルバスに接続される少なくとも1つのポートを有する物理的なインターフェイスと、

上記物理的なインターフェイスに接続され、上記IEEE1394シリアルバス上を伝送されるデータを監視するとともに、所定の判定条件に一致したデータを捕捉する監視及び捕捉回路とを備え、

上記IEEE1394シリアルバス上を伝送されるデータを捕捉して、分析することを特徴とするIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置。

【請求項2】 利用者が上記所定の判定条件及び出力データの選択肢を選択するためのユーザーインターフェイスを備えることを特徴とする請求項1に記載のIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置。

【請求項3】 上記監視及び捕捉回路に接続され、上記捕捉データを記憶する内部メモリを備えることを特徴とする請求項2記載のIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置。

【請求項4】 上記内部メモリに接続され、上記捕捉データを保存する大容量記憶装置を備えることを特徴とする請求項3記載のIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置。

【請求項5】 IEEE1394シリアルバスに接続される少なくとも1つのポートを有し、上記IEEE1394シリアルバスにインターフェイスするインターフェイス手段と、

上記インターフェイス手段に接続され、上記IEEE1394シリアルバス上を伝送されるデータを監視するとともに、所定の判定条件に一致したデータを捕捉する監視及び捕捉手段と、

上記捕捉手段に接続され、上記捕捉データを分析のために出力する出力手段とを備え、

上記IEEE1394シリアルバス上を伝送されるデータを捕捉して、分析することを特徴とするIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置。

【請求項6】 上記出力手段は、上記捕捉データを利用者に表示する表示手段を備えることを特徴とする請求項5記載のIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置。

【請求項7】 上記表示手段を介して、利用者に所定の判定条件及び出力データの選択肢を選択させるユーザーインターフェイスを備えることを特徴とする請求項6記載のIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置。

【請求項8】 上記監視及び捕捉手段に接続され、捕捉データを記憶する内部メモリを備えることを特徴とする

請求項7記載のIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置。

【請求項9】 上記捕捉データを印刷するプリンタを備えることを特徴とする請求項8記載のIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置。

【請求項10】 上記内部メモリに接続され、上記捕捉データを保存する大容量記憶装置を備えることを特徴とする請求項9記載のIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置。

10 【請求項11】 IEEE1394シリアルバス上を伝送されるデータを監視するステップと、  
所定の判定条件に基づいて、上記IEEE1394シリアルバス上を伝送されるデータを捕捉するステップと、  
捕捉データを保存するステップとを有し、  
上記IEEE1394シリアルバス上を伝送されるデータを捕捉して、分析することを特徴とするIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析方法。

20 【請求項12】 上記捕捉データの表示及び所定の判定条件の入力は、上記ユーザーインターフェイスを介して行われることを特徴とする請求項11記載のIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析方法。

【請求項13】 上記所定の判定条件は、特定の packets ヘッドによるトリガ、特定のフィールドによるトリガ、エラーによるトリガのいずれか1つであることを特徴とする請求項12記載のIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析方法。

30 【請求項14】 上記所定の判定条件は、特定の時間及び周期的な事象の繰り返しを含むことを特徴とする請求項13記載のIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析方法。

【請求項15】 上記捕捉データを印刷するステップを有することを特徴とする請求項12記載のIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析方法。

40 【請求項16】 IEEE1394シリアルバスに接続される少なくとも1つのポートを有する物理的なインターフェイスと、

上記物理的なインターフェイスに接続され、上記IEEE1394シリアルバス上を伝送されるデータを監視するとともに、所定の判定条件に一致したデータを捕捉する監視及び捕捉回路と、

表示装置に表示され、上記捕捉データを示すとともに、制御信号及び入力を受信するユーザーインターフェイスとを備え、

上記IEEE1394シリアルバス上を伝送されるデータを捕捉して、分析することを特徴とするIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置。

【請求項 17】 上記監視及び捕捉回路と表示装置に接続され、上記捕捉データを記憶する内部メモリを備えることを特徴とする請求項 16 記載の IEEE 1394 シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置。

【請求項 18】 上記内部メモリに接続され、上記捕捉データを保存する大容量記憶装置を備えることを特徴とする請求項 17 記載の IEEE 1394 シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置。

【請求項 19】 上記大容量記憶装置は、ハードディスク駆動装置からなることを特徴とする請求項 18 記載の IEEE 1394 シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置。

【請求項 20】 上記大容量記憶装置は、フロッピディスク駆動装置からなることを特徴とする請求項 18 記載の IEEE 1394 シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置。

【請求項 21】 ネットワーク内の機器が保守モード又は運用モードであるかを判定するステップと、上記ネットワーク上を伝送されるデータを監視するステップと、  
所定の判定条件に基づいて、上記ネットワーク上を伝送されるデータを捕捉するステップと、  
上記ネットワーク内の構成機器が運用モードになったときに、上記捕捉データで表されるパターンを要約するステップと、  
上記捕捉データを保存するステップとを有し、  
上記ネットワーク上を伝送されるデータを捕捉して、分析する IEEE 1394 シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析方法。

【請求項 22】 上記捕捉データ及び要約パターンを表示し、上記所定の判定条件を入力するためのユーザインターフェイスを表示するステップを有することを特徴とする請求項 21 記載のデータ捕捉及び分析方法。

【請求項 23】 上記ネットワークは、IEEE 1394 シリアルバスネットワークからなることを特徴とする請求項 22 記載のデータ捕捉及び分析方法。

【請求項 24】 上記要約パターンは、ネットワークの利用パターンであり、利用可能な機能を表すことを特徴とする請求項 23 記載のデータ捕捉及び分析方法。

【請求項 25】 運用者が飛行中において機内娛樂システムの利用パターンを監視するために、運用者に第 1 の表示を行う運用制御装置と、  
上記運用制御装置に内蔵され、保守者が上記機内娛樂システム上を伝送されるデータを捕捉して分析し、上記機内娛樂システムが正常に動作していることを確認し、また動作不良の原因を究明することができるようにするために、保守者に第 2 の表示を行う保守制御装置と、  
上記運用制御装置及び保守制御装置を、上記機内娛樂システムの IEEE 1394 シリアルバスに接続させるための少なくとも 1 つのポートを有する物理的なインター

フェイスと、

上記物理的なインターフェイス、運用制御装置及び保守制御装置に接続され、上記 IEEE 1394 シリアルバス上を伝送されるデータを監視し、所定の判定条件に一致したデータを捕捉する監視及び捕捉回路とを備え、  
飛行中において 1 人以上の乗客に、選択した内容を供給する機内娛樂システム。

【請求項 26】 上記監視及び捕捉回路に接続され、上記捕捉データを記憶する内部メモリを備えることを特徴とする請求項 25 記載の機内娛樂システム。

【請求項 27】 上記内部メモリに接続され、上記捕捉データを保存する大容量記憶装置を備えることを特徴とする請求項 26 記載の機内娛樂システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、IEEE 1394 シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置、IEEE 1394 シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析方法、データ捕捉及び分析方法、機内娛樂システムに関し、バス構成又はネットワーク上を伝送される情報の分析に関する。特に、本発明はバス構成又はネットワーク上を伝送される情報を捕捉し、また分析する分野に属する。

【0002】

【従来の技術】 IEEE 1394 規格「高品質シリアルバスのための P1394 規格」（ドラフト 8.01v1、1995 年 6 月 16 日）は、非同期フォーマット及びアイソクロナスフォーマットのデータ転送をサポートする高速シリアルバスアーキテクチャを、低コストで実現する国際規格である。IEEE 1394 規格は、汎用 I/O 接続を有し、デジタル装置間の相互接続のための高速シリアルバスを規定している。IEEE 1394 規格は、様々なアプリケーションに適したデジタルインターフェイスを規定しており、それによってデータをバスを介して伝送する前に必要とされる、デジタルデータからアナログデータへの変換の必要性をなくしている。これに対して、受信アプリケーションにおいては、アナログデータではなく、デジタルデータをバスから受信するため、アナログデータをデジタルデータに変換する必要がある。ここで用いられる「アプリケーション」という表現は、アプリケーション及びデバイスドライバの任意の一方を表すものとする。

【0003】 IEEE 1394 規格で規定されているケーブルは、このような装置の接続に使用されている同軸ケーブルなどの他のケーブルに比べて、大変細くなっている。IEEE 1394 シリアルバスが動作状態であっても、装置を加えたり、取り外したりすることができる。装置が加えられた場合又は取り外された場合、バスは自ら自動的に再構成を行い、現存するノード間でデータを転送する。ノードは、バス構成上における固有のア

ドレスを有する論理的構成要素と見なされる。各ノードは、識別ROM、標準化された制御レジスタ群及び独自のアドレス空間を備える。

【0004】IEEE1394シリアルバスのケーブル環境は、二点間連結によって接続されたノードのネットワークであり、各ノードの物理的な接続用のポートと、ノード間のケーブルとが用いられる。IEEE1394シリアルバスのケーブル環境における物理的なトポロジーは、有限の分岐のためのマルチポートのネットワークであるが、ループ状ではない。ケーブル環境上の主要な制約条件は、ループを形成しないように、各ノードが接続されなければならないことである。

【0005】IEEE1394規格で規定されているケーブルは、異なるノード上のポート同士を接続するのに用いられる。各ポートは、終端器、トランシーバ及び簡単な論理回路を備える。ノードには、物理的な接続のための複数のポートを備えることができる。ケーブル及びポートは、ノード間のバス中継器として機能し、1つの論理的なバスとして動く。各ノードにおいて、ケーブルの物理的な接続は、1つ以上のポート、アービトレーション論理回路、再同期回路及び符号化器を含む。各ポートは、ケーブルのコネクタが接続されるケーブル接続機構を備える。アービトレーション論理回路は、ノードのバスへのアクセスを制御する。再同期回路は、データストローブの符号化されたデータビットを受信すると、ローカルクロックに同期したデータビットを生成する。符号化器は、ノードから送信するデータと再同期回路で受信された他のノード宛のデータとの両方のデータを、ノード内のアプリケーションで用いられるようにするために、IEEE1394シリアルバスでデータ伝送のためのデータストローブフォーマットに符号化する。これらの構成要素を用いることにより、ケーブルの物理的な接続は、ケーブル環境における物理的な二地点間の接続のトポロジーを仮想的なブロードキャストバスに変換するが、この仮想的なブロードキャストバスは、システムの上層において要求されるものである。この過程は、物理的な接続の1つのポートで受信される全てのデータを取り込み、そのデータをローカルクロックに同期させ、物理的な接続から他の全ての出力ポートにデータの中継することによって達成される。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】IEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置がないときは、IEEE1394シリアルバスネットワーク上を伝送されるデータ通信を捕捉し、分析することが困難である。特に、運用者や保守者には、IEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置が必要である。すなわち、IEEE1394シリアルバスネットワーク上を伝送されるデータ通信の捕捉及び分析を行うIEEE1394シリアルバスネットワークのデ

ータ捕捉及び分析装置が必要である。さらに、運用者や保守者のいずれもが容易に使用することのできるIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置が必要である。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述した実情に鑑みてなされたものであり、本発明に係るIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置は、IEEE1394シリアルバスネットワーク内に接続され、IEEE1394シリアルバスネットワーク上を伝送されるデータを捕捉して分析する。このIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置は、例えばコンピュータ装置で実現することができ、IEEE1394シリアルバス上での通信を行うためのIEEE1394シリアルバスネットワークインターフェイスカードを備える。また、IEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置は、コンピュータ装置に接続された表示装置に表示されるユーザインターフェイスを備える。利用者は、ユーザインターフェイスと、コンピュータ装置に接続された出力装置とを介して、IEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置に実行させる機能を選択する。この機能は、IEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置を介して、利用者が特定の packets ヘッダ、フィールドパターン又はデータパターン、エラーによって少なくともトリガされ、特定の時間及び周期的な事象を捕捉することができるものである。捕捉データは、コンピュータ装置の内部メモリに記憶される。また、内部メモリからの捕捉データは、大容量記憶装置のフロッピーディスク又は磁気テープに記録され、保存される。また、捕捉データは、ユーザインターフェイスを介して利用者に表示され、プリンタで印刷され、それによって、利用者は、IEEE1394シリアルバス上の通信を試験及び監視するために、データ通信の分析及び記録を行うことができる。IEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置は、例えば、飛行機の機内娯楽システムにおけるデータ通信の監視、捕捉、分析に用いられる。また、IEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置は、移動又は固定の形態を問わず、例えば列車、バス、フェリー、クルーズ船等の他の交通手段においても、データ通信の監視、捕捉、分析に用いることができる。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置について図面を参照しながら説明する。

【0009】本発明を適用したIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置（キャプチャ及びアナライザ）は、IEEE1394シリアルバ

スネットワーク内の装置間の通信を監視し、捕捉し、分析するために、IEEE1394シリアルバスネットワーク内に接続される。IEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置（以下、データ捕捉及び分析装置という。）は、例えば、IEEE1394シリアルバスネットワーク内の通信のためのIEEE1394シリアルバスネットワークインターフェイスカードを備えたパーソナルコンピュータ装置（以下、PC装置という。）で実現することができる。また、データ捕捉及び分析装置は、例えば、デジタル論理回路を含む他の種類の装置でも実現することもできる。

【0010】データ捕捉及び分析装置は、例えばPC装置に接続されたモニタ受像機のような表示装置を備え、この表示装置にユーザインターフェイスを表示する。利用者は、このユーザインターフェイス及びPC装置の入力装置を介して、データ捕捉及び分析装置によって実行される機能を選択する。これらの機能は、所定の判定基準、例えば特定の packets ヘッダ、フィールドパターン又はデータパターンの検出、エラー、特定の時間又は周期的な事象の捕捉によってイネーブル、すなわちトリガされる。捕捉されたデータ（以下、捕捉データという。）は、例えばPC装置の内部メモリに記憶される。そして、データは、内部メモリからPC装置内の大容量記憶装置の、例えばフロッピーディスクや磁気テープなどの記録媒体に記録される。また、捕捉データは、利用者が見るできるように、インターフェイスを介して表示される。さらに、捕捉データは、必要に応じて、PC装置に接続されたプリンタで印刷される。これによって、利用者は、IEEE1394シリアルバスネットワーク内の通信を試験及び監視するための捕捉したデータを分析及び記録することができる。

【0011】図1は、本発明を適用したデータ捕捉及び分析装置の具体的な構成を示すブロック図である。データ捕捉及び分析装置は、図1に示すように、PC装置10で構成されている。PC装置10は、IEEE1394の物理的なインターフェイス回路22を有するIEEE1394インターフェイスカード20を内蔵している。IEEE1394インターフェイスカード（以下、インターフェイスカードという。）20は、例えば、物理的なインターフェイス回路22内に備えられた2つのポートを有する。インターフェイスカード20の第1のポートは、IEEE1394シリアルバスネットワーク46内で接続された第1の装置34に接続されている。インターフェイスカード20の第2のポートは、同様にIEEE1394シリアルバスネットワーク46内で接続された第2の装置40に接続されている。

【0012】複数の装置34、36、38、40、42、44は、IEEE1394シリアルバスネットワーク46内で接続されており、IEEE1394シリアルバスを介して互いに通信を行う。本発明を適用したイン

ターフェイスカード20は、装置34、36、38、40、42、44間の通信を監視し、データを捕捉するために、IEEE1394シリアルバスネットワーク46内の2つの装置の間に接続されている。データを捕捉するときには、インターフェイスカード20の一方のポートで受信されたデータが、フィルタリングされた後、PC装置10の内部メモリに記憶され、同時に、IEEE1394シリアルバスネットワーク46内の任意の装置にデータを転送するために、データは受信しなかったポートを介して再び送出される。このようにして、装置34、36、38、40、42、44間を伝送されるデータの捕捉は、装置34、36、38、40、42、44に対して透過的である。

【0013】本発明を適用したデータ捕捉及び分析装置は、従来のPC装置又はプロセッサ制御に基づいた他の装置のほとんどのもので実現することができるが、この実施例では、図1に示すように、インターフェイスカード20が接続された典型的なPC装置10で実現されている。PC装置10は、中央演算処理装置（以下、CPUという）12と、主メモリ24、ビデオメモリ14と、大容量記憶装置26とを備え、これらの全ては、従来の双方向システムバス15によって接続されている。インターフェイスカード20は、物理的なインターフェイス回路22を備え、IEEE1394シリアルバスを介してデータの送受信を行う。また、インターフェイスカード20は、双方向システムバス15にも接続している。大容量記憶装置26は、磁気、光学又は磁気光学的な記憶技術、半導体又は現在可能な他の大容量記憶技術のうちいずれか又は複数を利用した固定又は着脱自在な媒体を備える。双方向システムバス15には、ビデオメモリ14及び主メモリ24の記憶領域を指定するアドレスバスが含まれている。また、双方向システムバス15には、CPU12、主メモリ24、ビデオメモリ14、大容量記憶装置26、インターフェイスカード20間でデータを転送するためのデータバスが含まれている。

【0014】また、PC装置10は、キーボード30、マウス32、表示装置28、プリンタ29を含む入出力周辺機器に接続している。プリンタ29は、CPU12に接続されており、PC装置10から出力されるデータを印刷する。キーボード30は、CPU12に接続されており、これを用いて、利用者はPC装置10にデータ及び制御コマンドを入力することができる。従来のマウス32は、キーボード30に接続されており、カーソル制御装置として、表示装置28の画像イメージを操作するために用いられる。なお、マウス32を双方向システムバス15に接続するようにしてもよい。また、他の適当なポインティングデバイス又はカーソル制御装置を、画像イメージを操作するために用いるようにしてもよい。特に、機内娯楽システムにおいては、スペース上の問題から、マウスの使用は適当ではない。したがって、

このような状況においては、他の種類のポインティングデバイス又はカーソル制御装置が用いられる。

【0015】ビデオメモリ14には、ビデオ多重及びシフト回路16が接続されており、このビデオ多重及びシフト回路16には、ビデオ増幅器18が接続されている。ビデオ増幅器18は、モニタ受像機又は表示装置28を駆動し、表示装置28には、本発明を適用したユーザインターフェイスが表示される。ビデオ多重及びシフト回路16及びビデオ増幅器18は、ビデオメモリ14に記憶されているピクセルデータを、表示装置28での使用に適したラスタ信号に変換する。

【0016】本発明を適用したデータ捕捉及び分析装置は、IEEE1394シリアルバスネットワーク46内の装置として、装置34と装置40の間に接続されている。IEEE1394シリアルバスネットワーク46内の装置が、情報をIEEE1394バス構成を介して送るとき、本発明を適用したデータ捕捉及び分析装置は、これらの情報をインターフェイスカード20及び物理的なインターフェイス回路22を介して捕捉する。その制御は、CPU12が大容量記憶装置26内に保存されているソフトウェアを実行して行う。データの捕捉が開始されると、物理的なインターフェイス回路22の1つのポートで受信されたデータは、以下に述べるように、適切にフィルタリングが施されて、主メモリ24に記憶されると同時に、IEEE1394シリアルバスネットワーク46内の任意の装置に送るために、物理的なインターフェイス回路22の他のポートから中継される。すなわち、IEEE1394シリアルバスネットワーク46内の捕捉されるデータは、インターフェイスカード20の物理的なインターフェイス回路22で受信及び中継される。

【0017】PC装置10及び接続された周辺機器の動作を制御する本発明を適用したソフトウェアは、大容量記憶装置26内に記憶されている。あるいは、ソフトウェアを、ファームウェアとしてデータ捕捉及び分析装置内に記憶するようにしてもよい。ソフトウェアは、利用者からの制御入力に基づき、適切なデータを捕捉して出力する制御に用いられる。ソフトウェアは、当業者が周知の如く、CPU12で実行するために、必要に応じて大容量記憶装置26から主メモリ24に読み込まれる。本発明を適用したソフトウェアは、データ捕捉及び分析装置の動作及び機能を制御し、利用者は、所定の判定条件、すなわち特定の packets ヘッダ、フィールドパターン又はデータパターン、エラー、特定の時間、周期的な事象などの事象の発生によって、データ捕捉がトリガ、すなわち開始されようにすることができる。また、データ捕捉を、他の適切な事象によってトリガオフすることができる。特定の事象によってデータ捕捉をトリガオフするために、ソフトウェアは、適切なトリガ事象に基づいた特定の捕捉フィルタリングを実行する。捕捉フィル

タリングは、インターフェイスカード20において実行され、物理的なインターフェイス回路22を介してIEEE1394シリアルバスネットワーク46内の装置間を伝送されるデータを監視して、任意のデータを捕捉する。

【0018】ユーザインターフェイスが表示装置28に表示されるので、利用者は、トリガ事象を選択し、捕捉データを選択して表示し、また、捕捉データを大容量記憶装置26を介してプリンタ29又はフロッピーディスクや磁気テープのような記録媒体装置に記録することができる。利用者は、ユーザインターフェイス、キーボード30及びマウス32を介して、任意のトリガ事象を選択して、IEEE1394シリアルバスネットワーク46上を伝送されるデータを捕捉することができる。CPU12は、選択されたトリガ事象を、所定のシーケンスのデジタルデータに変換する。一旦データが捕捉されると、捕捉データは、主メモリ24に記憶されるとともに、利用者のコマンドに従ってユーザインターフェイス上に表示される。また、利用者は、ユーザインターフェイスを介して、捕捉データをプリンタ29で印刷したり、大容量記憶装置26に保存するように選択することもできる。

【0019】図2は、本発明に係るIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析方法を示したフローチャートである。このIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析方法は、ステップ70で開始する。ステップ72において、表示装置28にユーザインターフェイスが表示される。ステップ74において、利用者は、このデータ捕捉及び分析装置で実行する機能を入力し、入力された機能は、デジタルデータのシーケンスに変換される。特に、その機能は、データ捕捉をトリガするのに用いられるトリガ事象を特定するものである。一旦、トリガ事象が、利用者によりユーザインターフェイスを介して入力されると、ステップ76において、そのデータを捕捉するためのフィルタリングが実行される。上述したように、フィルタリングは、インターフェイスカード20において実行される。ステップ78において、特定のデータが検出されて捕捉されると、ステップ80において、捕捉データは主メモリ24に記憶される。例えば、全ての応答再試行タイムアウトエラーを捕捉するフィルタリングが実行される。このエラーは、トランザクション応答が、トランザクション再試行制限で規定されている回数以内にIEEE1394シリアルバス上の装置に配信されないときに、発生する。そして、応答再試行タイムアウトエラーを検出するフィルタリングが実行され、エラー伝送及び、エラーメッセージに続いて伝送されるデータの所定数のバイトが捕捉される。これによって、利用者は、エラーの原因を究明するために、エラー伝送に関係したデータにアクセスすることができる。このように、フィル

タリングは、エラー伝送又は他の種類のデータを含む特定のデータを捕捉するようにプログラムすることができる。データ捕捉及び分析装置が機内娯楽システムにおいて使用され、監視モードになっているときには、フィルタリングを、全てのサービスに関するデータを捕捉するようにプログラムすることができ、運用者は、飛行中において要求されるサービスの開始及びそのパターンを決定することができる。

【0020】一旦、捕捉データが主メモリ24に記憶されると、ステップ82において、利用者によって入力された表示範囲に基づいて、適切なデータが表示装置28に表示される。ステップ84において、利用者が捕捉データを大容量記憶装置26に保存するのを望むかが判定される。利用者に対し、ユーザインターフェイスを介して、データを保存するかを決定するプロンプトが表示される。そして、データを保存する場合、ステップ86において、主メモリ24からの捕捉データが大容量記憶装置26に保存される。データが、一旦保存されると、処理はステップ88に進む。そうでない場合には、処理は、ステップ84から直接ステップ88に進む。

【0021】ステップ88において、利用者が捕捉データをプリンタ29で印刷するのを望むかが判定される。利用者に対し、ユーザインターフェイスを介して、捕捉データを印刷するかを決定するプロンプトが表示される。そして、捕捉データを印刷する場合、ステップ90において、捕捉データが主メモリ24から読み出され、プリンタ29で印刷される。ステップ90において捕捉データが印刷された場合、又はステップ88において利用者がデータを印刷しないことを選択した場合、ステップ92において、利用者が更にデータの捕捉及び分析を望むかが判定される。利用者が更なるデータ捕捉及び分析を望まないときには、処理はステップ74に戻り、そこで、利用者は、データの捕捉に用いる所望の機能を指定する。一方、そうでない場合には、処理はステップ94において終了する。

【0022】本発明を適用したデータ捕捉及び分析装置は、例えば図3に示すような機内娯楽システムで使用される場合において、特に有効である。そのような機内娯楽システムについては、1996年9月16日に出願された米国特許出願第08/714,772号「混合デジタルオーディオ/ビデオオンデマンド及び放送分配システム(Combine Digital Audio/Video On Demand And Broadcast Distribution System)」に記載されており、参考することにより明細書の一部となる。

【0023】この機内娯楽システムにおいて、サーバネットワークハブ112には、1つ又は複数のサーバ110が接続されている。また、サーバネットワークハブ112には、1つ又は複数のゾーンブリッジ装置114が接続されている。このサーバネットワークハブ112は、例えばATMスイッチからなり、サーバ110とゾ

ーンブリッジ装置114間の通信の経路を定める。各ゾーンブリッジ装置114には、1つ又は複数の座席電子機器116が接続されており、各座席電子機器116は、座席周辺機器のセットを制御するための幾つかの乗客制御装置118が接続され、これらの乗客制御装置118を制御する。ゾーンブリッジ装置114と座席電子機器116は、互いに、例えばIEEE1394シリアルバスネットワークによって接続されている。各座席電子機器116は、バス構成におけるノードであり、乗客制御装置118におけるローカルアプリケーションを制御する。乗客は、乗客制御装置118を介して、ビデオゲーム、ギャンブル、電話サービス、情報サービス等のオーディオ及びビデオオンデマンドの1つ又は複数にアクセスする。座席周辺機器のセットを制御する各乗客制御装置118は、乗客がこの機内娯楽システムで利用可能な機能及びサービスにアクセスする周辺機器を備えている。例えば、各乗客制御装置118は、対応する座席電子機器116との情報の送受信を行う座席のビデオ表示装置、乗客が制御する装置及び乗客が制御する送受話器が含まれる。

【0024】この機内娯楽システムにおいて、データ捕捉及び分析装置120は、装置の1つとしてIEEE1394ネットワークに接続され、機内娯楽システム内の他の装置間の通信を監視する。この機内娯楽システムにおいて、本発明を適用したデータ捕捉及び分析装置120は、飛行中の監視モード又は運用モードにおいて、機内娯楽システムを使用している間に発生する特定のトリガ事象に基づいて、特定の通信又はデータ群を監視し、捕捉し、分析する。これにより、機内娯楽システムが搭載されている飛行機が飛行中でないときに、データ捕捉及び分析装置を用いて、予測できない事象を分析することができる。また、データ捕捉及び分析装置は、保守モードにおいて、機内娯楽システムの構成及び動作を試験又は診断するのに用いることができる。

【0025】本発明を適用したIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析方法は、運用モードと保守モードを有し、機内娯楽システムに適用したときのその動作を、図4のフローチャートに示す。このIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析方法は、ステップ130において開始される。ステップ132及びステップ134において、データ捕捉及び分析装置は、機内娯楽システムの構成要素の前保守及び前構成を、すなわちIEEE1394システムバスに接続されているどのノードが動作しているかを検出する前保守と、動作中のノード間の通信のシステム構成を検出する前構成を実行する。ステップ136において、ユーザインターフェイスが表示装置28に表示される。利用者は、このユーザインターフェイスから監視モード又は保守モードを選択する。データ捕捉及び分析装置は、飛行中においては、機内娯楽システムの使用状



況及び特定の利用パターンを監視するために、飛行機の運用者によって監視モードで使用される。また、データ捕捉及び分析装置は、地上の運用者によって、機内娯楽システムで生じた動作上の問題の原因を究明したり、機内娯楽システムが正常に動作していることを確認するために、保守モードで使用される。本発明を適用したデータ捕捉及び分析装置は、上述したいずれの場合にも、ユーザフレンドリに設計されており、運用者及び保守者の両方を助けるメニュー及びプロンプトを表示する。

【0026】ステップ138において、利用者が監視モード又は保守モードで動作させることを望むかが判定される。利用者が、監視モードでの動作を選択すると、ステップ140において、利用可能な機能のリストが利用者に対して表示される。ステップ142において、利用者は、データ捕捉及び分析装置で実行する機能を入力し、入力された機能はデジタルデータのシーケンスに変換される。特に、この監視モードにおける機能は、データの捕捉をトリガするに用いられる通信、サービス要求又は特定の機能要求の種類を特定するものである。利用者が、ユーザインターフェイスを介して、一旦トリガ事象を入力すると、ステップ144において、データを捕捉するためのフィルタリングが実行される。上述したように、フィルタリングは、インターフェイスカード20で実行される。ステップ146において、特定のデータが検出され、捕捉されると、ステップ146において、捕捉データは、主メモリ24に記憶される。

【0027】捕捉データが、一旦記憶されると、ステップ150において、利用者によって入力された表示条件に基づいて、適切なデータが表示装置28に表示される。監視モードにおいては、ステップ152において、捕捉データで表される要約パターンが表示される。この要約パターンは、要求の種類、利用内容や、要求の発信元を示し、運用者は、機内娯楽システムの使用状況を監視することができる。ステップ154において、利用者が捕捉データで表される要約パターンを大容量記憶装置26に保存するのを望むかが判定される。利用者に対し、ユーザインターフェイスを介して、データを保存するかを決定するプロンプトが表示される。そして、データを保存する場合、ステップ156において、主メモリ24からの捕捉データが大容量記憶装置26に保存される。データが、一旦保存されると、処理はステップ158に進む。そうでない場合には、処理は、ステップ154から直接ステップ158に進む。

【0028】ステップ158において、利用者が捕捉データをプリンタ29で印刷するのを望むかが判定される。利用者に対し、ユーザインターフェイスを介して、捕捉データで表される要約パターンを印刷するのを決定するプロンプトが表示される。要約パターンを印刷する場合、ステップ160において、要約パターンが主メモリ24から読み出され、プリンタ29で印刷される。ス

テップ160において要約パターンが印刷された場合、又はステップ158において利用者が要約パターンを印刷しないことを選択した場合、ステップ162において、利用者が異なる機能を選択したかが判定される。利用者が異なる機能を選択しないときは、処理は、ステップ144に戻り、実行されたフィルタリングに対応した次のデータ通信が捕捉される。一方、利用者が異なる機能を選択すると、処理は、ステップ136に戻り、利用者に対してユーザインターフェイスが再表示される。

10 【0029】ステップ138において、利用者が保守モードを入力したときは、ステップ164において、前保守及び前構成中に解決できなかった機内娯楽システムの問題がリストアップされ、利用者に表示される。そして、ステップ166において、利用可能な機能のリストが、保守者に対して表示される。ステップ166の後、図2に示すフローチャートのステップ74からステップ94までの処理が実行され、保守者は、機内娯楽システムを試験し、正常に動作しているかを確認することができる。

20 【0030】本発明を適用したデータ捕捉及び分析装置では、利用者は、インターフェイスカード20を備えたPC装置10を介して、IEEE1394シリアルバスネットワーク46内の装置間で伝送されるデータを捕捉し、分析することができる。利用者は、データ捕捉処理を開始させる特定のトリガ事象を指定することができる。例えば、トリガ事象としては、IEEE1394シリアルバス構成上を伝送されるデータストリームの特定の packets ヘッド、フィールドパターン又はデータパターンで少なくともトリガをかけることができるものである。また、利用者は、エラーをトリガとしてデータストリーム中の特定の時間又は周期的な事象を捕捉することができる。そして、データ捕捉及び分析装置によって、IEEE1394シリアルバス上を伝送されるデータが監視され、特定の事象が検知されると直ちに、特定のデータが捕捉され、主メモリ24に記憶される。一旦捕捉データが記憶されると、捕捉データは表示装置28で表示され、プリンタ29で印刷され、主メモリ24からの捕捉データは、大容量記憶装置26に保存され、これによって、利用者は、IEEE1394シリアルバスネットワーク46上の通信を試験及び監視するために、捕捉データを分析し、記録することができる。

30 【0031】なお、本発明は、上述の実施例に限定されるものではなく、例えば列車、バス、フェリー、クルーズ船等の他の交通手段においても用いることができる。

40 【0032】本発明の構成及び動作の原理を理解しやすくするために、本発明を、詳細事項を含めて具体的な実施例によって説明したが、このような具体的な実施例及びその詳細事項は、特許請求の範囲を限定するものではない。本発明の主旨を逸脱しない範囲で、実施例における変更が可能であることは、当該分野の技術者にとって

明らかである。

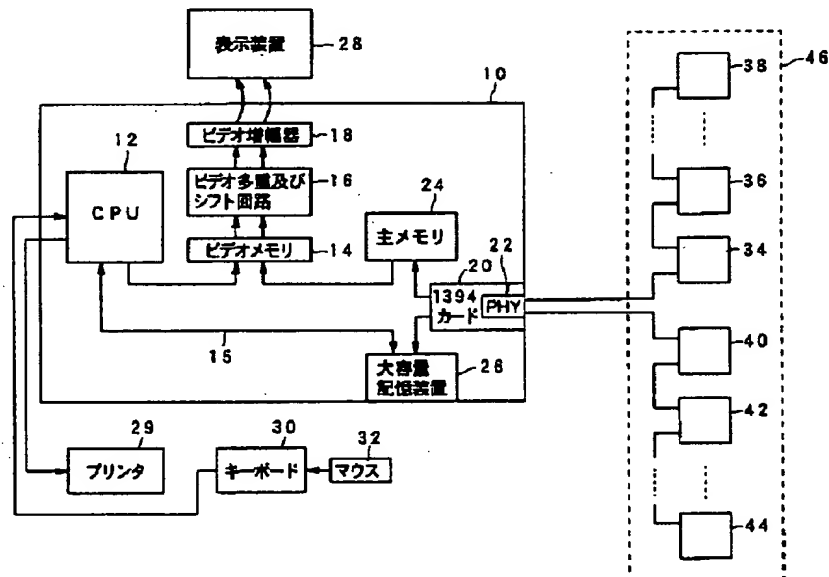
### 【0033】

【発明の効果】本発明に係るIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置は、IEEE1394シリアルバスに接続される少なくとも1つのポートを有する物理的なインターフェイスと、物理的なインターフェイスに接続され、IEEE1394シリアルバス上を伝送されるデータを監視するとともに、所定の判定条件に一致したデータを捕捉する監視及び捕捉回路とを備える。そして、IEEE1394シリアルバス上を伝送されるデータを捕捉して、分析する。これにより、運用者、保守者等の利用者は、例えば機内娛樂システムにおいて、それが正常に動作していることを確認できるとともに、動作不良の原因等を究明することができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析装置の具体的な構成を示すブロック図である。

【図1】



【図2】本発明に係るIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析方法を説明するためのフローチャートである。

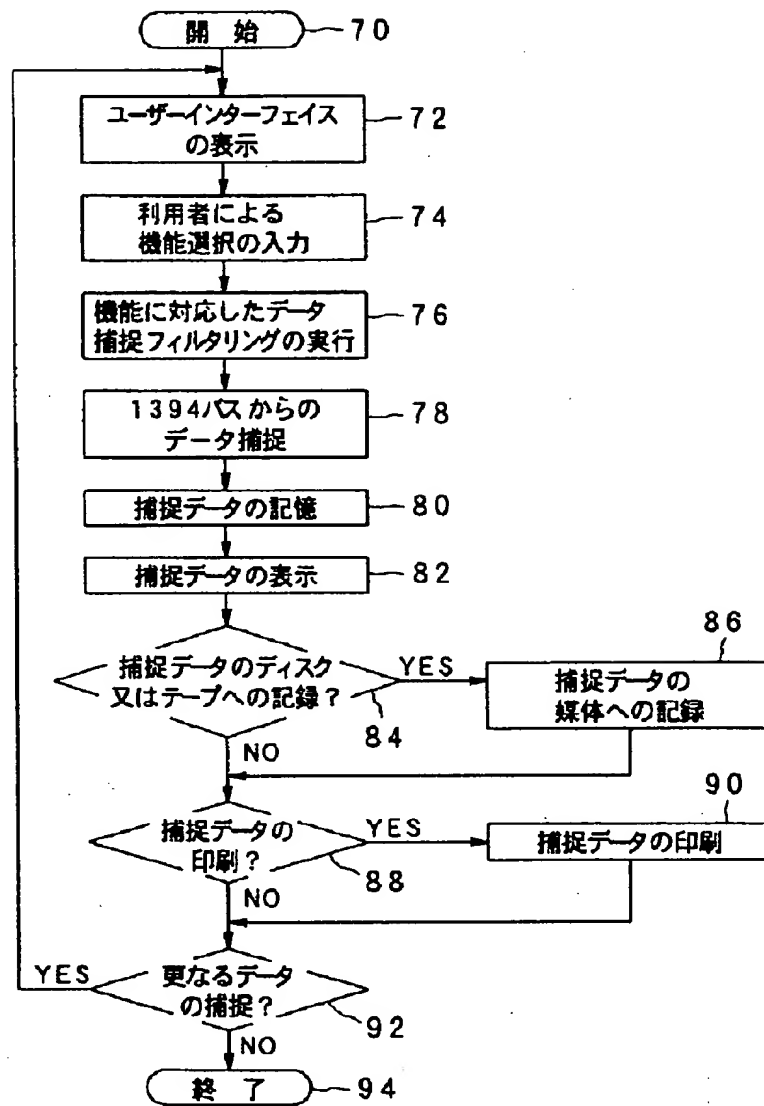
【図3】データ捕捉及び分析装置を備える機内娛樂システムの具体的な構成を示すブロック図である。

【図4】運用モード及び保守モードを有する機内娛樂システムにおいて用いられる、本発明を適用したIEEE1394シリアルバスネットワークのデータ捕捉及び分析方法を説明するためのフローチャートである。

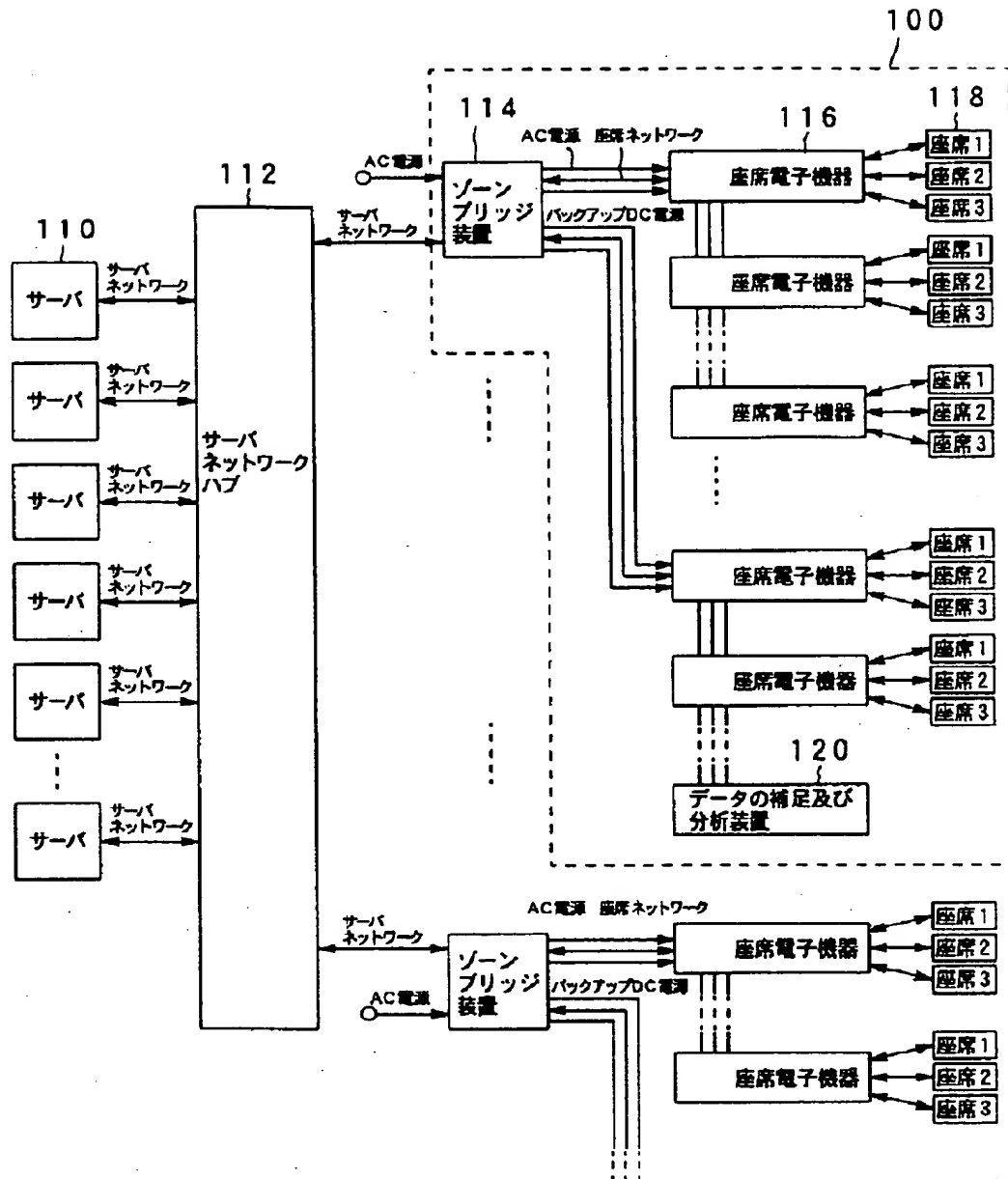
### 【符号の説明】

10 パーソナルコンピュータ装置、12 CPU、14 ビデオメモリ、16 ビデオ多重及びシフト回路、18 ビデオ増幅器、20 インターフェイスカード、22 インターフェイス回路、24 主メモリ、26 大容量記憶装置、28 表示装置、29 プリンタ、30 キーボード、32 マウス、34 第1の装置、40 第2の装置、46 IEEE1394シリアルバスネットワーク

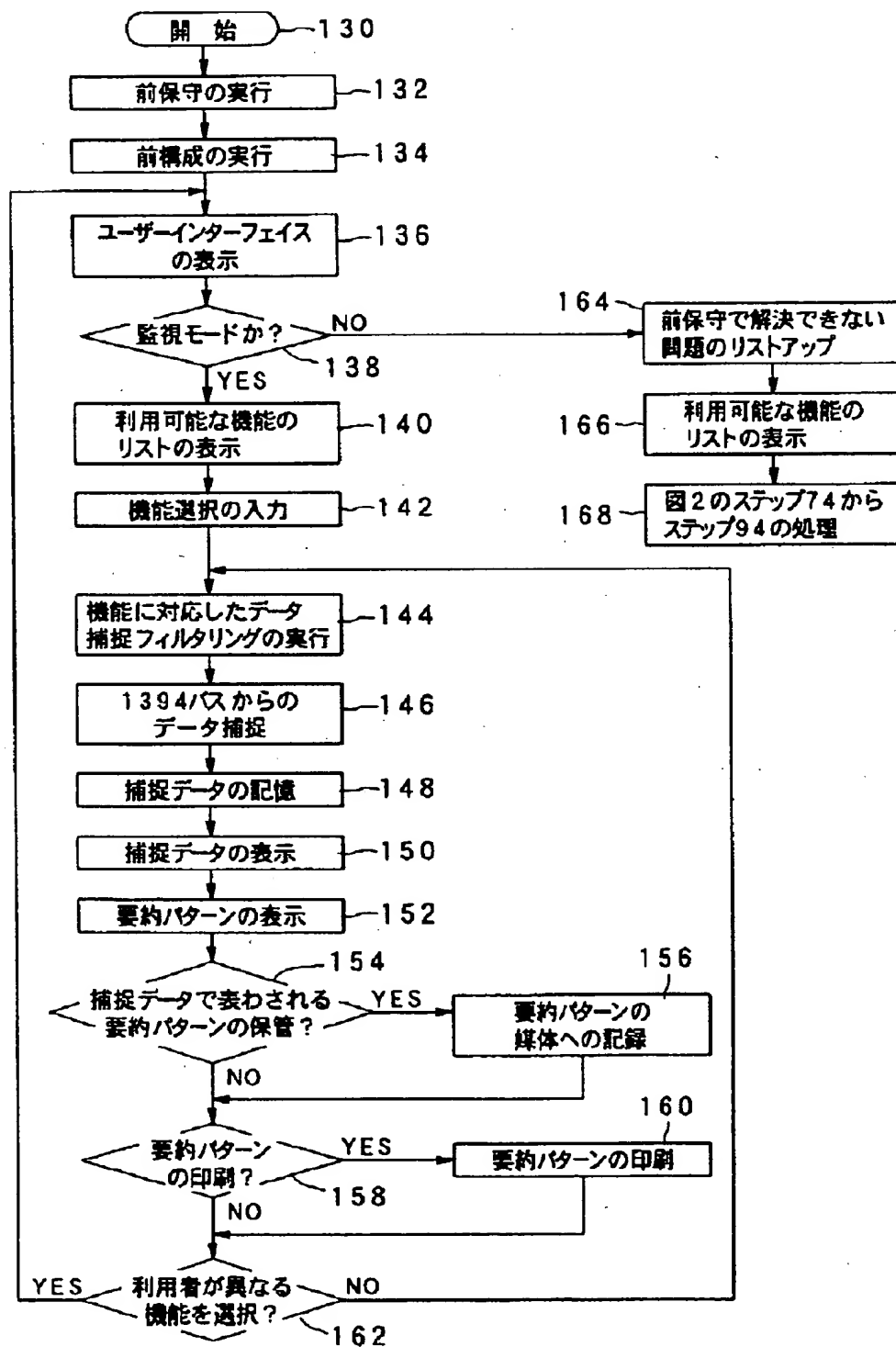
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 グレゴリ キース ヘンリクソン  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州  
92621 プレア ビーチウッド ドライブ  
1096